

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 6月16日

出願番号 Application Number: 特願2003-170388

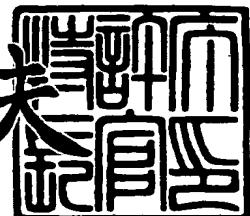
[ST. 10/C]: [JP 2003-170388]

出願人 Applicant(s): 沖電気工業株式会社

2003年11月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 CA000812

【提出日】 平成15年 6月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

H04B 7/216

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

【氏名】 赤堀 博次

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079991

【弁理士】

【氏名又は名称】 香取 孝雄

【電話番号】 03-3508-0955

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006895

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001067

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フィルタ装置および送信電力制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 供給される制御情報をリセットされるまでの期間にわたって積算し、積算値を出力する積算手段と、

増加方向を判定する第1の閾値および減少方向を判定する第2の閾値があらかじめ設定され、設定されたこれらの閾値と前記積算値とを、それぞれ比較し、これら比較結果のうち、一致した制御方向を表す方向情報を出力する方向判定手段と、

該供給される方向情報に応じて新たな制御情報を生成する情報生成手段とを含むことを特徴とするフィルタ装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、前記情報生成手段は、前記供給される方向情報が増加および減少のいずれからも外れている条件において送信電力の変化を最小にする制御情報を生成することを特徴とするフィルタ装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の装置において、前記方向判定手段は、前記方向情報が増加および減少のいずれか判定し、前記比較結果に応じて前記方向情報を出力するとともに、前記積算手段に対して演算結果の前記積算値を消去するリセット信号を出力することを特徴とするフィルタ装置。

【請求項4】 被制御装置からの信号を受信する受信手段と、

該受信信号を基に該受信信号の特徴を表す情報を演算により生成する情報演算手段と、

該演算して得られた情報と所定の収束値とを比較し、該比較した差を出力する比較手段と、

該比較した差を被制御装置における送信電力の制御情報に変換する情報変換手段と、

該情報変換手段から供給される制御情報をリセット信号が供給されるまでの期間にわたって積算し、該積算値と増加方向および減少方向にあらかじめ設定した所定の閾値とを、それぞれ比較し、該積算値と所定の閾値との比較の一致に応じ

て該一致した閾値に該当する方向に制御する制御情報および前記リセット信号を出力するフィルタ手段と、

該制御情報を送信信号に組み込む多重化手段と、

前記被制御装置に該送信信号を送信する送信手段とを含むことを特徴とする送信電力制御装置。

【請求項 5】 請求項4に記載の送信電力制御装置において、前記フィルタ手段は、供給される制御情報をリセットされるまでの期間にわたって積算し、積算値を出力する積算手段と、

増加方向を判定する第1の閾値および減少方向を判定する第2の閾値があらかじめ設定され、設定されたこれらの閾値と前記積算値とを比較し、該比較結果の一致した制御方向を表す方向情報を出力する方向判定手段と、

該供給される方向情報に応じて新たな制御情報を生成する情報生成手段とを含むことを特徴とする送信電力制御装置。

【請求項 6】 請求項4または5に記載の送信電力制御装置において、前記情報生成手段は、前記供給される方向情報が増加および減少のいずれからも外れている条件において送信電力の変化を最小にする制御情報を生成することを特徴とする送信電力制御装置。

【請求項 7】 請求項4、5または6に記載の送信電力制御装置において、前記方向判定手段は、前記方向情報が増加および減少のいずれか判定し、前記比較結果に応じて前記方向情報を出力するとともに、前記積算手段に対して演算結果の前記積算値を消去するリセット信号を出力することを特徴とする送信電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フィルタ装置に関し、とくに、無線通信における送信電力制御等に適用して好適なものである。また、本発明は、送信電力制御装置に関し、とくに、被制御装置の送信電力に対して電力の制御情報により制御する送信電力制御局等に適用して好適なものである。

【0002】**【従来の技術】**

無線通信システムは、移動しながら通信する通信端末装置、すなわち移動局と基地局との間で最良の通信状態で行うようにして通信サービスを行っている。基地局および移動局は、距離に応じて適切な送信を行うように互いに受信電力または受信電力の品質を監視している。無線通信システムは、得られた監視結果を互いに通知し合って、送信電力制御に関するフィードバックループを形成している。この場合、無線通信システムは、一定電力で通信する場合に比べて消費電力を抑制することができ、携帯する移動局の使用時間を長くすることが可能になる。

【0003】

このような無線通信システムにおいて、基地局と移動局との間における通信で伝送エラーが生じて、送信電力を常に最適な供給ができなくなる場合がある。このため、通信品質が維持できなくなる。そこで、特開平11-196042号公報の送信電力制御方法、基地局装置及び通信端末装置には、このような場合における対策が提案されている。この対策は、送信電力値が電力制御範囲の限界値にある状態で、受信した制御信号の指示内容がこの範囲を越える方向に電力値を制御する場合に、その受信回数を計数し、その後の指示内容がこの範囲を越えさせない方向に電力値を制御する場合、受信回数の計数値を減らし、この計数値が所定値に達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力制御する。この対策により、無線通信システムにおける基地局および移動局は、エラー等によって間違った方向への電力制御を受信しても、直ちに電力制御せず、正常な制御信号を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御して、常に最適な送信電力を維持している。

【0004】

無線通信システムにおける送信電力の制御について簡単に説明する。基地局と移動局との間で通信される送信電力の制御情報は、システム固有の仕様により制御情報を送る電力制御更新周期と一つの制御情報による利得制御量、すなわち送信電力制御量とで定められている。具体例として、非特許文献1のW-CDMA (Wide band-Code Division Multiple Access)における仕様を示す。W-CDMAの仕様によ

れば、電力制御更新周期は2560 チップであり、送信電力制御量は0.5, 1, 1.5および2 dBのいずれかを探ることが規定されている。この規定は、送信電力制御による送信電力の振動現象を抑制するために設けられている。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-196042号公報

【非特許文献1】

ダウンリンクの電力制御、3GPP (3rd Generation Partnership Project) TS 25.214 Version 3.9.0, p.21 および p.47 (2001年-12月)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、よりきめ細かい送信電力制御を行うシステムにおいて送信電力制御局側は、フィードバック応答が速くなるように生成する場合、電力制御更新周期を短くする。しかしながら、これにともない更新周期が短くなればなるほど、送信信号の振動現象を起こしやすい傾向が顕著になる。送信電力制御局内の制御情報の抽出方法により発振の発生しやすい傾向は異なるが、この傾向の強い抽出方法を用いているシステムは、送信信号が振動することがある。

【0007】

この対策としては、送信電力制御局内で使われる各設定値を変更する方法がある。しかしながら、設定値には、あらかじめシステム固有の仕様により規定されて、変更できない値も存在する。変更できない値の例に電力制御情報による送信電力制御量および電力制御情報更新周期がある。これらののような情報信号は、送受信間のインターフェース仕様によりある特定の値だけが限定的に設定される。

【0008】

この他、電力制御による送信信号の振動を抑制する方法には、フィードバックループにおけるループゲインを小さくする方法がある。しかしながら、仕様により規定されている送信電力制御において、送信電力制御量および電力制御情報更新周期は、ループゲインに相当する。送信電力制御量および電力制御情報更新周期は、上述したように変更できない値として設定されている場合がある。したが

って、送信信号の振動抑制方法としてループゲインによる調整が適用できないことがある。

【0009】

これらの理由から明らかなように、W-CDMA等の無線通信システムにおける最適な制御は、現状においてシステムの通信状況に応じて行えないことが起こり得る問題を抱えている。

【0010】

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、送信電力制御におけるループゲインとしての設定を保ちながら、現状の通信状況に合わせた見かけ上のループゲインにして出力することができるフィルタ装置および送信電力制御装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、供給される制御情報をリセットされるまでの期間にわたって積算し、積算値を出力する積算手段と、増加方向を判定する第1の閾値および減少方向を判定する第2の閾値があらかじめ設定され、設定されたこれらの閾値と積算値とを、それぞれ比較し、これら比較結果のうち、一致した制御方向を表す方向情報を出力する方向判定手段と、この供給される方向情報に応じて新たな制御情報を生成する情報生成手段とを含むことを特徴とする。

【0012】

本発明のフィルタ装置は、積算手段で方向判定手段からリセット信号が供給されるまで供給される制御情報を積算し、方向判定手段に積算値を出力し、方向判定手段で積算値と第1の閾値、積算値と第2の閾値をそれぞれ比較判定し、積算値が一致した閾値の方向情報を情報生成手段に出力するとともに、一致に応じてリセット信号を積算手段に出力させ、情報生成手段では供給される方向情報に応じた電力に関する制御情報を生成して出力することにより、供給される制御情報をそのまま出力する電力制御に比べて増加または減少のそれぞれの傾向を抑制して緩やかな電力制御にすることができる。

【0013】

また、本発明は上述の課題を解決するために、被制御装置からの信号を受信する受信手段と、この受信信号を基に該受信信号の特徴を表す情報を演算することにより生成する情報演算手段と、この演算して得られた情報と所定の収束値とを比較し、この比較した差を出力する比較手段と、この比較した差を被制御装置における送信電力の制御情報に変換する情報変換手段と、この情報変換手段から供給される制御情報をリセット信号が供給されるまでの期間にわたって積算し、この積算値と増加方向および減少方向にあらかじめ設定した所定の閾値とを、それぞれ比較し、この積算値と所定の閾値との比較の一一致に応じてこの一致した閾値に該当する方向に制御する制御情報およびリセット信号を出力するフィルタ手段と、この制御情報を送信信号に組み込む多重化手段と、被制御装置にこの送信信号を送信する送信手段とを含むことを特徴とする。

【0014】

本発明の送信電力制御装置は、受信手段で受信し、情報演算手段で受信信号の特徴を表す情報を演算により生成し、比較手段で得られた情報と所定の収束値とを比較して得られた差を情報変換手段に供給し、この差を電力に関する制御情報に変換し、フィルタ手段では変換された制御情報の積算値と所定の閾値とを比較して、両者の値の一一致に応じて該当する方向の制御情報およびリセット信号を出力させ、多重化手段で送信信号に出力された制御情報を組み込み、送信手段を介して被制御装置に送信信号を供給して、被制御装置と制御装置との間でループを形成し、供給される制御情報をそのまま出力する電力制御に比べて被制御装置に対する電力に関する制御情報の増加または減少のそれぞれの傾向を所定の閾値に応じて抑制して緩やかな電力制御にすることができ、見かけ上のループゲインを小さくすることができる。

【0015】**【発明の実施の形態】**

次に添付図面を参照して本発明によるフィルタ装置の一実施例を詳細に説明する。

【0016】

本実施例は、本発明のフィルタ装置を情報制御フィルタ10に適用した場合である。本発明と直接関係のない部分について図示および説明を省略する。以下の説明で、信号はその現れる接続線の参照番号で指示する。

【0017】

情報制御フィルタ10は、図1に示すように、積算器12、方向判定回路14および情報生成器16を含む。積算器12には、図示しないが、たとえば制御情報の変更周期の半周期でレベル変化するクロック信号が供給されている。積分器12は、このクロック信号の立上りに応じて電力に関する制御情報18を入力し、この入力した制御情報18を積算する機能を有している。積算器12は、供給される制御情報18の積算をリセット信号20が供給されるまで行う機能およびリセット信号20の供給に応じて積算値をリセットする機能も有している。積算器12は、制御情報18の供給に応じて積算値22を方向判定回路14に出力している。

【0018】

方向判定回路14は、比較器24, 26を備え、それぞれ増加方向および減少方向のいずれか一方の制御を行うかを判定する機能を有している。本実施例において方向判定回路14は、比較器24に増加の判定機能を持たせ、比較器26に減少の判定機能を持たせている。これらの機能を実現させるため、比較器24, 26には、一端側28, 30のそれぞれに積算値22が供給される。比較器24の他端側32には、電力増加に対する閾値（第1の閾値）34が供給されている。また、比較器26の他端側36には、電力減少に対する閾値（第2の閾値）38が供給されている。

【0019】

ここで、閾値34, 38は、あらかじめ設定されている値であり、たとえば図示しないレジスタにそれぞれの値を格納して、このフィルタの適用装置の動作に応じて供給するようにしてもよい。

【0020】

比較器24, 26は、それぞれ、供給される閾値34と積算値22および閾値38と積算値22とを比較判定し、積算値22が閾値34, 38のいずれか一方の一致に応じて一致した比較器24, 26から電力を変化させる方向情報として方向判定情報40, 42がそれぞれ、情報生成器16に出力する。また、比較器24, 26は、それぞれの閾値34,

38のいずれかに積算値22の一致が比較結果として得られた場合、この比較結果に応じてリセット信号20を積算器12に出力する。本実施例において方向判定情報40が電力増加情報であり、方向判定情報42が電力減少情報である。

【0021】

情報生成器16は、これらの判定に応じて供給される方向判定情報40, 42を基に電力に関する制御情報44を出力する機能を有している。情報生成器16は、方向判定情報40, 42のいずれも供給されていない条件において、送信電力の増減を行わない制御情報44を出力する機能も有している。

【0022】

この条件における制御情報44を簡単に説明する。情報生成器16は、この制御情報44の中で電力の増減なしという情報要素が何等供給されない場合、電力制御情報の変更周期毎に送信電力の増加と減少とを交互に繰り返して出力する。これにより、実際に供給される被制御装置における送信電力の変化は最小の範囲内に留まるようになる。

【0023】

このように構成すると、制御情報18の入力に応じて直接的に応答する場合に比べて両方の閾値の設定との比較判定に応じて応答することになり、制御情報44の出力を時間的に鈍く、応答を緩くすることができる。

【0024】

次に情報制御フィルタ10の動作について図2を参照しながら説明する。情報制御フィルタ10は、閾値34, 38を+6, -6にそれぞれ、設定した場合の各タイミングを図2(a)～図2(e)に示す。積算器12に入力する電力に関する制御情報18は、図2(a)に示すように、制御情報18の変更周期 ΔT 毎に+1と-1のデータが供給される。積算器12は、これらのデータのうち、+1が供給されると、加算して積算値22を出力し、-1が供給されると、減算して積算値22を出力する。図2の左端で動作を開始し、制御情報18として”-1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1”が供給されると、積算器12は、図2(b)に示すように、”-1, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 5, 6, 1, 2, 1, 2, 1, 0, -1, 0, -1, 0, 1, 2, 1”を順次出力する。積算器12は、積算値22を比較器24, 26に

対して供給している。

【0025】

比較器24には、閾値34として+6が供給され、設定されている。また、比較器26には、閾値38として-6が供給され、設定されている。比較器24, 26は、設定された閾値34, 38と供給される積算値22とを比較し、積算値22が設定された閾値に一致するか否かを、それぞれ判定している。この場合、積算値22が閾値34に一致したと判定されたとき、比較器24は、図2(c)に示すように、方向判定情報40を情報生成器16に出力する。また、比較器24は、たとえば方向判定情報40の立上りに応じてリセット信号20を積算器12に供給する。積算器12は、リセット信号20を受けて積算値を0にリセットする。このリセットと供給される制御情報18により、積算器12からの積算値22が”1”または”-1”のいずれかになる。

【0026】

情報生成器16は、方向判定情報40の供給に応じて電力を増加させる制御を行うように制御情報を生成する。また、情報生成器16は、方向判定情報40が供給されていないとき、変更周期 ΔT 毎に電力増加と電力減少とを交互に繰り返して、被制御装置における送信電力の変化が最小に留まるように制御情報を生成して、出力する。図2(d)の出力される制御情報44は、この2つの生成条件を考慮して生成されている。すなわち、情報生成器16は、方向判定情報40の立上りタイミングで、繰返し生成された制御情報が本来、電力減少（レベルL）になるところに電力増加（レベルH）を挿入して出力する。

【0027】

また、情報生成器16は、図2(d)の制御情報44に対して変更周期 ΔT だけ位相のずれた制御情報44を出力している場合、方向判定情報40の立上りタイミングで、繰返し生成された制御情報の電力増加と方向判定情報40の電力増加とが重なってしまい、方向判定情報40の電力増加としての制御が発揮されない。そこで、情報生成器16は、方向判定情報40の電力増加を有効に発揮させるために積算値22の直前の値が（閾値-1）での出力制御情報44がレベルLにあるか否かを考慮し、この条件が成立した後に方向判定情報40が供給されたとき、方向判定情報40に対応した電力増加の制御情報を変更周期 ΔT だけずらして生成する。これにより、連続

2回電力の増加する制御情報が出力されることになる。この生成後、再び、情報生成器16は、送信電力の変化が最小に留まるように制御情報を生成する。このように考慮して生成した出力制御情報44を図2(e)に示している。

【0028】

次に情報制御フィルタ10における閾値34, 38を+5, -5にそれぞれ設定した場合の各タイミングを図2(f)～図2(i)に示す。図2(f)は、入力する制御情報18であり、図2(g)は、積算器12が出力する積算値22である。積算器12は、積算値22を比較器24, 26に対して供給している。比較器24には、閾値34として+5が供給され、設定されている。また、比較器26には、閾値38として-5が供給され、設定されている。比較器24, 26は、設定された閾値34, 38と供給される積算値22とを比較し、積算値22が設定された閾値に一致するか否かを、それぞれ判定している。この場合、積算値22が閾値38に一致したと判定されたとき、比較器26は、図2(h)に示すように、方向判定情報42を情報生成器16に出力する。また、比較器26は、方向判定情報42の立下りに応じてリセット信号20を積算器12に供給する。積算器12は、リセット信号20を受けて積算値を0にリセットする。このリセットと供給される制御情報18により、積算器12からの積算値22が”1”または”-1”のいずれかになる。

【0029】

情報生成器16は、方向判定情報42の供給に応じて電力を減少させる制御を行うように制御情報を生成する。また、情報生成器16は、方向判定情報42が供給されていないとき、変更周期 ΔT 毎に電力増加と電力減少とを交互に繰り返して、被制御装置における送信電力の変化が最小に留まるように制御情報を生成して、出力する。出力制御情報44は、この2つの生成条件を考慮して生成されている。すなわち、情報生成器16は、図示しないが、方向判定情報42の立下りタイミングで、繰返し生成された制御情報が本来、電力増加（レベルH）になるところに電力減少（レベルL）を挿入して出力する。

【0030】

ところで、情報生成器16は、図2(i)に示すように、方向判定情報42の立下りタイミングで、繰返し生成された制御情報の電力減少と方向判定情報42の電力減少

とが重なってしまうことがある。このため、方向判定情報42の電力減少の制御が発揮されない。そこで、情報生成器16は、方向判定情報42の電力増加を有効に発揮させるために積算値22の直前の値が（閾値-1）での出力制御情報44がレベルHにあるか否かを考慮し、この条件が成立した後に方向判定情報42が供給されたとき、方向判定情報42に対応した電力減少の制御情報を変更周期 ΔT だけずらして生成する。これにより、連続2回電力の減少する制御情報が输出されることになる。この生成後、再び、情報生成器16は、送信電力の変化が最小に留まるように制御情報を生成する。このように考慮して生成した出力制御情報44を図2(i)に示している。

【0031】

このように動作させることにより、制御情報の出力を閾値との比較判定で本来の出力に比べて出力回数を抑制して、送信電力の変化を最小にしながら、送信電力の増加と減少を制御する。情報制御フィルタ10は、送信電力の変化を最小にする繰返し制御と電力の増加／減少における制御のタイミングの重複を考慮して制御情報を生成することにより、比較判定結果を有効に反映させることができる。

【0032】

次に本発明の送信電力制御装置を無線通信システム50の基地局52に適用した実施例を説明する。無線通信システム50は、送信電力を制御する基地局（制御局）と送信電力が制御される移動局（被制御局）54とで構築されている。基地局52は、アンテナ56、受信部58、情報演算部60、比較部62、制御情報変換部64、情報制御フィルタ10、多重化部66および送信部68を含む。また、移動局52は、アンテナ70、受信部72、制御情報抽出部（分離部）74および送信部76を含む。アンテナ56、70は、送受信に対応した共用アンテナである。基地局52は、複数の移動局から送信された無線電波をアンテナ56を介して受信し、受信信号78を受信部58に供給する。

【0033】

受信部58は、受信信号78を低雑音増幅器により増幅し、たとえば準同期検波し、A/D変換したデータ80を情報演算部60に出力する。情報演算部60は、図示しないベースバンド信号処理部内の構成要素である。情報演算部60は、ベースバンド

処理部において受信信号の逆拡散、チップ同期、誤り訂正の復号等を行い、供給されるデータのS/N比を電力に関する情報として演算する機能を有している。電力制御における更新は、3GPP TS 25.214 V3.9.0にて規定されているように、256チップの周期で行われる。情報演算部60は、この規定に基づいて得られた情報82を比較部62に供給する。

【0034】

比較部62は、あらわに図示しない制御部に含まれる構成要素である。比較部62には、あらかじめ収束値が設定されている。収束値とは、希望波とノイズの比（S/N比）で表された収束目標値である。比較部62は、供給される情報82と収束値との差84を制御情報変換部64に出力する。

【0035】

制御情報変換部64は、制御部に含まれる構成要素で、供給される差84の大きさに応じて差84を制御情報86を変換する機能を有している。制御情報変換部64における変換は、たとえば、差84が0より大きいとき+1を出力し、差84が0以下のとき、-1を出力する。

【0036】

情報制御フィルタ10は、制御情報変換部64から供給される制御情報86を入力し、制御情報86の入力に対する応答を緩慢なものにして制御情報88を出力する機能を有している。情報制御フィルタ10は、図1に示した構成要素を含み、図2に示したように動作し、あらわに図示しないベースバンド処理部内の多重化部66に制御情報88を供給する。多重化部66は、供給された制御情報88を送信信号90の所定の位置に組み込んで送信部68に出力する。ベースバンド処理部では、多重化部66の他に、送信データの誤り訂正符号の付加、フレーム化、データ変調および拡散変調、データ分離等が行われる。

【0037】

送信部68は、図示しないD/A変換部、直交変調器および電力増幅器を含む。送信部68は、多重化部66から供給された送信データ90をD/A変換し、直交変調により高周波信号に変換し、この高周波信号92を電力増幅器により所要の電力まで増幅してアンテナ56に出力する。基地局52は、アンテナ56から無線電波を移動局54

に送信する。

【0038】

移動局54は、基地局52と基本的に同様の構成で図3に示すように、少なくとも、アンテナ70、受信部72、ベースバンド処理部の構成要素である制御情報抽出部74および送信部76を含む。移動局54は、低消費電力化技術およびデジタル信号処理技術に加えて、小型・携帯性を可能にする素子も開発され、利用されつつある。移動局54は、アンテナ70を介して無線電波を受信し、高周波信号または受信信号94を受信部70に供給する。移動局54における受信部70は、供給される受信信号94を低雑音増幅器で増幅し、準同期検波してA/D変換する。受信信号94をデジタル化したデータ96は、ベースバンド処理されるとともに、データ96がベースバンド処理部の構成要素の一つである制御情報抽出部74に供給される。

【0039】

制御情報抽出部74は、データ96に含まれる電力に関する制御情報を抽出する機能を有している。制御情報抽出部74は、3GPP TS 25.214 V3.9.0にて規定された領域から制御情報を取り出す。制御情報抽出部74は、抽出した制御情報98を送信部76に出力する。送信部76には、図示しないベースバンド処理部から出力された送信データ100が供給される。

【0040】

送信部74は、供給される送信データ100にD/A変換を施し、送信信号に直交変調により高周波信号に変換し、電力増幅器に制御情報98を供給して電力を増幅制御して高周波信号102を無線電波として基地局52に送信する。基地局52が移動局54からの無線電波を受信することにより、電力制御に関するフィードバックループが形成される。この場合、情報制御フィルタ10を基地局52に配設することにより、ループゲインとして機能する制御情報88の出力を抑制して移動局54に送信することができる。移動局54では、制御情報88を抽出して送信部76の送信電力を制御して送信信号102が送信される。このとき、送信部76における送信電力は、制御情報88、すなわち抽出された制御情報98の供給により見かけ上小さくするよう制御される。

【0041】

したがって、無線通信システム50は、送受信間におけるインターフェースの取決めによって送信電力制御量および電力制御情報更新周期を変化させられない場合であっても、基地局52からの電力に関する制御情報の送信される回数を抑制することで移動局54でのループゲインを見かけ上小さく変化させたように送信電力制御することができる。これにより、移動局54は送信信号に生じる振動現象を抑制することができる。

【0042】

以上のように構成することにより、情報制御フィルタ10は、電力に関する制御情報18の入力を積算器12で積算し、方向判定回路14で供給された積算値22と比較器24, 26に設定した閾値34, 38とをそれぞれ比較し、比較結果の一致に応じて方向判定情報40, 42のいずれかを情報生成器16に供給し、情報生成器16にて供給される方向判定情報40, 42の方向、すなわち増加／減少方向のいずれかに制御情報44を生成して、出力する。

【0043】

また、情報制御フィルタ10は、情報生成器16で供給される方向判定情報が増加および減少のいずれからも外れている、方向判定情報40, 42のいずれもが供給されていない状況における情報に対して送信電力の変化を最小にする制御情報を生成する、すなわち変更周期 ΔT 毎に+1と-1とを交互に繰り返す制御を行うことにより、送信信号の出力に現れる振動現象を大幅に抑制制御することができる。

【0044】

方向判定部14は、方向判定情報が増加および減少のいずれか判定し、比較結果に応じて方向判定情報を出力するとともに、積算器12に対して演算結果の積算値を消去するリセット信号を出力することにより、あらかじめ設定した閾値以上に積算値22がなることを回避し、送信信号に現れる振動の振幅を非常に小さくする制御が可能になる。

【0045】

無線通信システム50における基地局52に情報制御フィルタ10を配設することにより、送受信間におけるインターフェースの取決めによって送信電力制御量および電力制御情報更新周期を変化させられない場合であっても、移動局54でのループ

ゲインを見かけ上小さく変化させたように送信電力制御することができることから、被制御局である移動局54の送信信号に現れる振動を抑制することができる。

【0046】

基地局52は、情報制御フィルタ10を適用することにより、供給される方向判定情報が増加および減少のいずれからも外れた状況における情報に対して送信電力の変化を最小にする制御情報を生成して、送信信号の出力に現れる振動現象を大幅に抑制制御することができる。

【0047】

基地局52において情報制御フィルタ10は、方向判定情報が増加および減少のいずれか判定し、比較結果に応じて方向判定情報を出力するとともに、積算器12に対して演算結果の積算値を消去するリセット信号を出力することにより、あらかじめ設定した閾値以上に積算値22がなることを回避し、送信信号に現れる振動の振幅を非常に小さくする制御が可能になる。

【0048】

【発明の効果】

このように本発明のフィルタ装置によれば、積算手段で方向判定手段からリセット信号が供給されるまで供給される制御情報を積算し、方向判定手段に積算値を出力し、方向判定手段で積算値と第1の閾値、積算値と第2の閾値をそれぞれ比較判定し、積算値が一致した閾値の方向情報を情報生成手段に出力するとともに、一致に応じてリセット信号を積算手段に出力させ、情報生成手段では供給される方向情報に応じた電力に関する制御情報を生成して出力することにより、供給される制御情報をそのまま出力する電力制御に比べて増加または減少のそれぞれの傾向を抑制して緩やかな電力制御にすることから、適用する装置の被制御装置からの送信信号の振動現象を大幅に抑制することができる。

【0049】

また、本発明の送信電力制御装置によれば、受信手段で受信し、受信手段で受信し、情報演算手段で受信信号の特徴を表す情報を演算により生成し、比較手段で得られた情報と所定の収束値とを比較して得られた差を情報変換手段に供給し、この差を電力に関する制御情報に変換し、フィルタ手段では変換された制御情

報の積算値と所定の閾値とを比較して、両者の値の一致に応じて該当する方向の制御情報およびリセット信号を出力させ、多重化手段で送信信号に出力された制御情報を組み込み、送信手段を介して被制御装置に送信信号を供給して、被制御装置と制御装置との間でループを形成し、供給される制御情報をそのまま出力する電力制御に比べて被制御装置に対する電力に関する制御情報の増加または減少のそれぞれの傾向を所定の閾値に応じて抑制して緩やかな電力制御にすることができる、形成されるループにおける見かけ上のループゲインを小さくすることができ、被制御装置からの送信信号の振動現象を大幅に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のフィルタ装置を適用した情報制御フィルタの概略的な構成を示すブロック図である。

【図 2】

図1の情報制御フィルタの動作を説明するタイミングチャートである。

【図 3】

本発明の送信電力制御装置を適用した無線通信システムの概略的な構成を示すブロック図である。

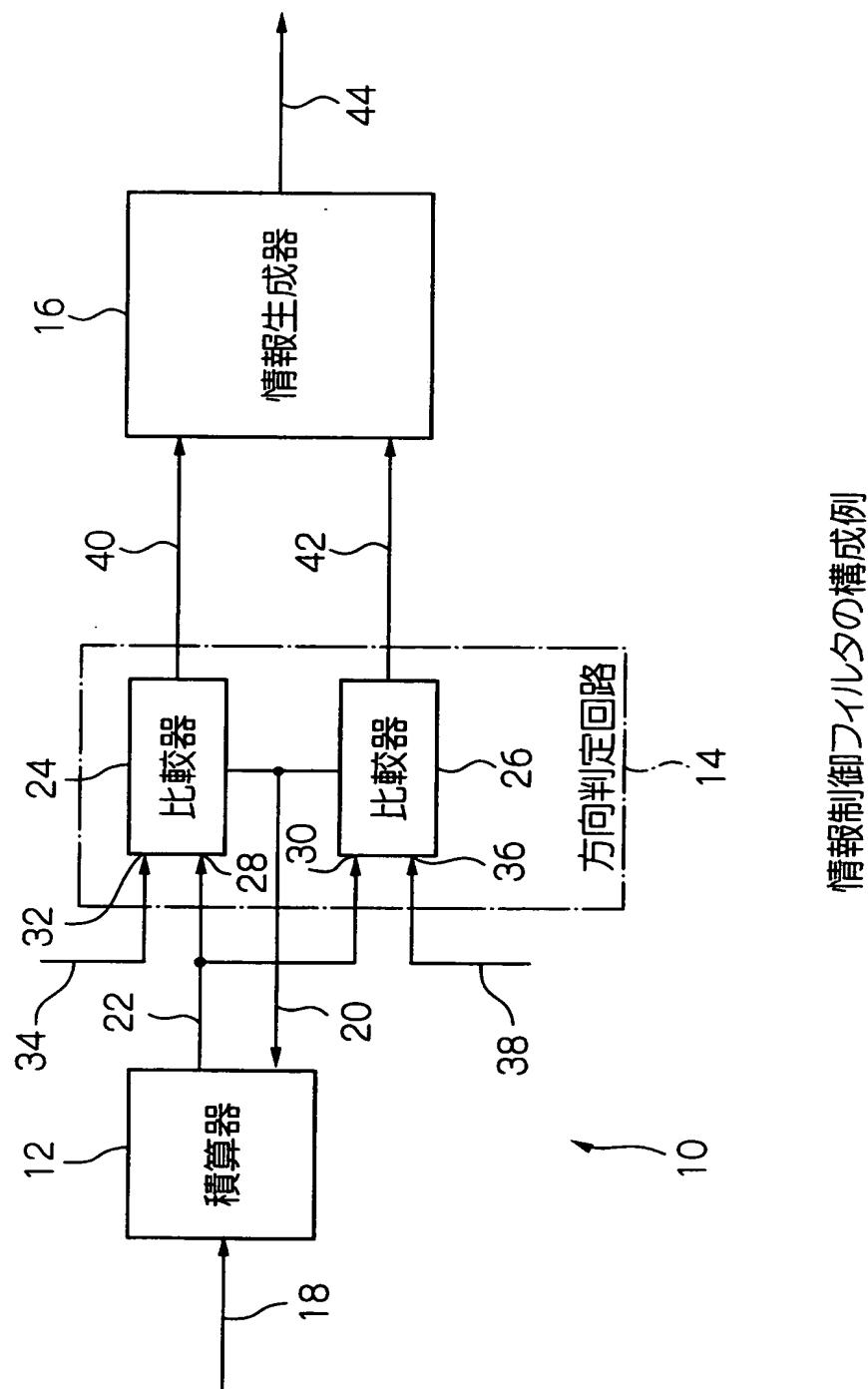
【符号の説明】

- 10 情報制御フィルタ
- 12 積算器
- 14 方向判定部
- 16 情報生成器
- 24, 26 比較器
- 50 無線通信システム
- 52 基地局
- 54 移動局
- 66 多重化部
- 72 制御情報抽出部

【書類名】

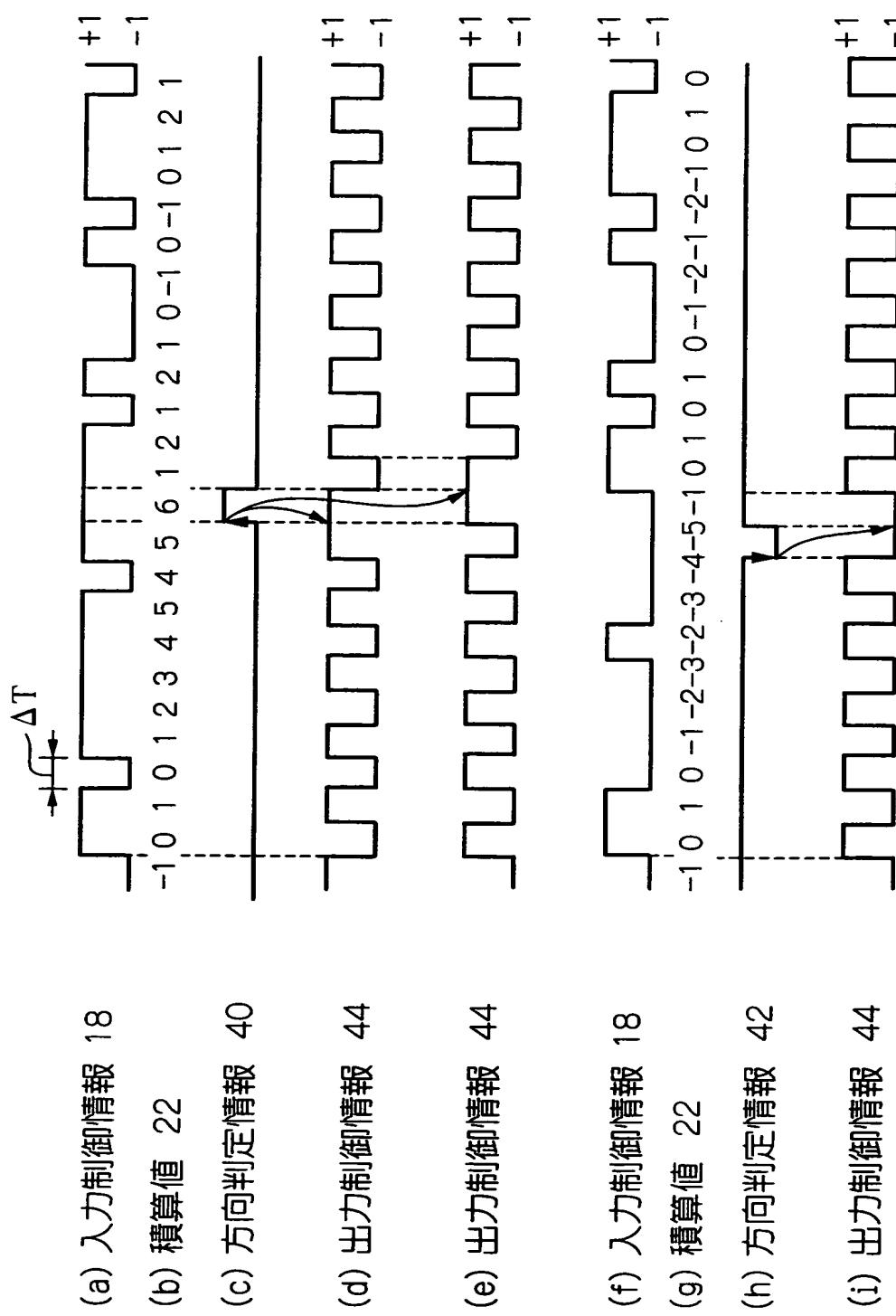
図面

【図1】



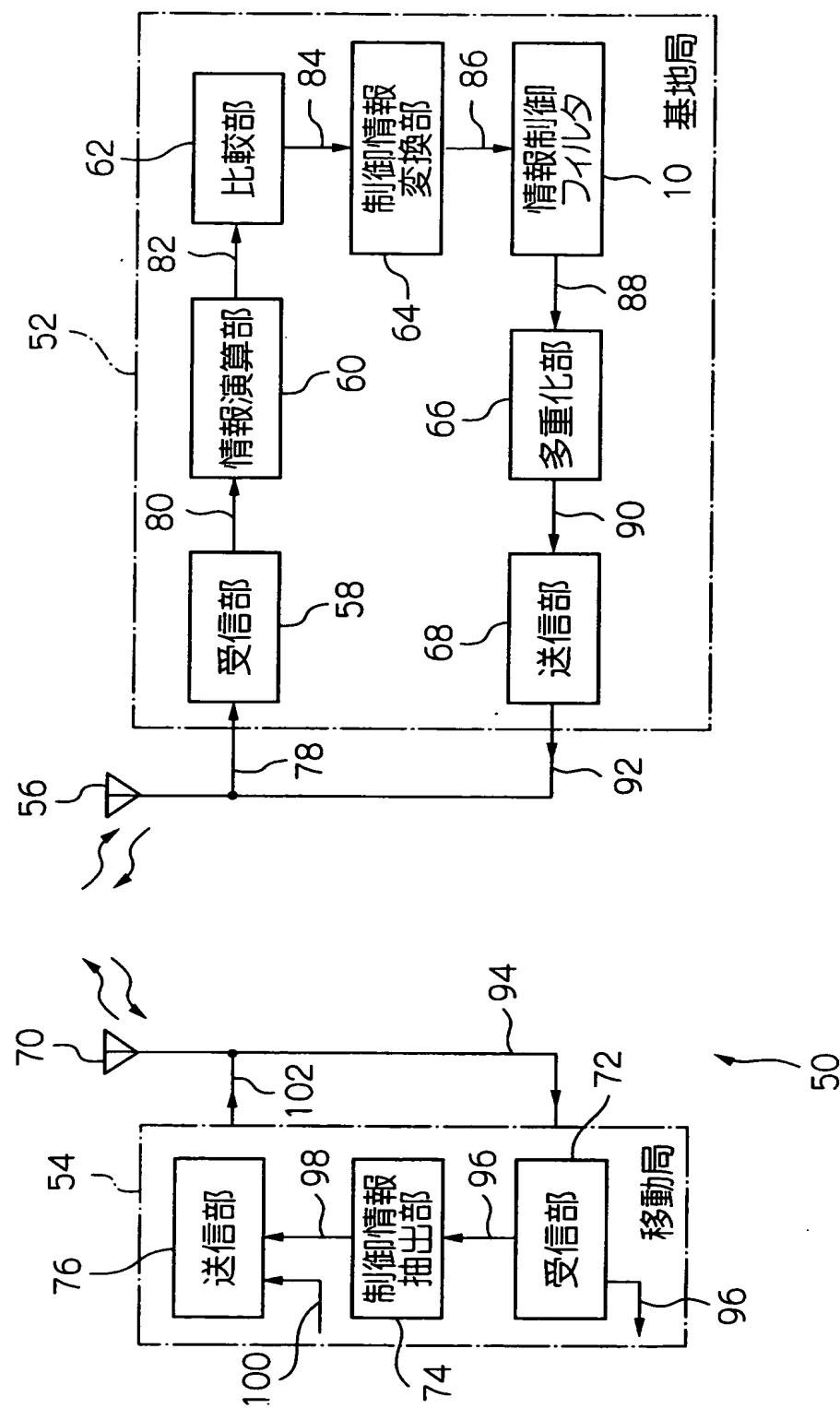
情報制御フィルタの構成例

【図2】



情報制御フィルタのタイミングチャート

【図3】



無線通信システムの構成

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信電力制御におけるループゲインとしての設定を保ちながら、現状の通信状況に合わせた見かけ上のループゲインにして出力することができるフィルタ装置および送信電力制御装置を提供。

【解決手段】 情報制御フィルタ10は、電力に関する制御情報18の入力を積算器12で積算し、方向判定回路14で供給された積算値22と比較器24, 26に設定した閾値34, 38とをそれぞれ比較し、比較結果の一致に応じて方向判定情報40, 42のいずれかを情報生成器16に供給し、情報生成器16にて供給される方向判定情報40, 42の方向、すなわち増加／減少方向のいずれかに制御情報44を生成して、出力する。

【選択図】 図1

特願2003-170388

出願人履歴情報

識別番号 [00000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏名 沖電気工業株式会社